

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 5 月 23 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21530990

研究課題名（和文） 理科教員（地学分野）の指導力向上プログラム開発

研究課題名（英文） Development of a training program for school teachers to help improve practical abilities to teach Earth Science

研究代表者

田中 均 (TANAKA HITOSHI)

熊本大学・教育学部・教授

研究者番号：80117043

研究成果の概要（和文）：人吉盆地に観察される地質事象について教材開発的な研究を実施した。その内容は、加久藤火砕流堆積物に着目した研究で、人吉盆地南縁断層の変位量を推定、加久藤火砕流堆積物の高溶結部からなる段丘礫の地質学的意義を解明し教材化した。また、四万十帯にみられるメランジェ相をプレートテクトニクスに関連させた教材を開発し、ひらめき☆ときめきサイエンスでの授業実践につなげた。

研究成果の概要（英文）： The intent of this study was to gather information on the geology, hydrology and topography of the Hitoyoshi Basin and to present these training programs for school teachers to help improve practical abilities to teach Earth Science.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009 年度	700,000	210,000	910,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
2011 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,700,000	510,000	2,210,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：各教科の教育（理科）

1. 研究開始当初の背景

最近、子ども達の理科離れが話題になっているが、これには小中学校理科教員の自然体験および自然認識不足のため自ら教材開発することなしにマニュアル化した理科授業を行っているためと考えている。また、熊本県の小学校では理科専科制を取り入れている学校が多く、理科専科の先生の中には他教

科が専門の先生やクラス担任を任せられない教師等が理科を教えている場合もあり、子ども達の理科の学力に大きな格差が生じてきている。換言すれば、小学校が子ども達の理科離れを助長しているようにも思える。このような、弊害を少しでもなくすために本研究を始めた。

2. 研究の目的

理科専科の小中学校理科教員から子ども達を地層観察するために露頭に連れて行っても、そこで何を観察させて、何を指導してよいか分からないという意見が寄せられている。そのため地質分野においては、地域地質教材開発のための野外地質巡検コースを複数設定し、小中学校理科教員や中学校理科の先生の地質学的素養や指導力を高めるプログラムを開発して、面白い理科、楽しい理科に繋がるようにすることが目的である。

3. 研究の方法

研究目的達成のために、以下の内容について主に調査・研究を行なう。

(1) 球磨村総合運動公園では、大規模な人工法面（露頭）に鮮新世（約 300 万年前）の人吉層を観察され、地層、断層、火砕流堆積物などについて調査し学校の教員の野外観察能力を高めるプログラムを作成する。

(2) 人吉盆地内の加久藤火砕流堆積物の分布を把握するために詳細な現地調査を行ない、その結果をもとに学校の理科教員が人吉盆地の形成過程を理解できるプログラムを作成する。

(3) 人吉市大畑町の露頭では、四万十帯を構成する砂岩泥岩互層中にチャート、緑色岩（玄武岩）、少量の石灰岩が混在したメランジュ相や第四系の扇状地堆積物、人吉盆地南縁部断層（活断層）の変位量などについて調査・研究を行い、とくにメランジュ相についてはプレートテクトニクスと関連させて授業展開できるプログラムを作成する。

(4) 人吉盆地の南部を南から北に流下する小纏川流域には、高溶結度の加久藤火砕流堆積物からなる段丘堆積物が分布しており、その地質学的意義について調査・研究し、火砕流堆積物と地形発達史を組み合わせたプリ

グラムを作成する。

(5) 天草市松島町の千巖山には、古第三記の白岳砂岩層に挟まれた泥岩からたくさんの二枚貝や巻貝の化石が産出する。子ども達の地層と化石の野外学習に最適であり、地域連携事業として実施している小中学校教員との共同の授業実践結果を踏まえながら効率的な教員研修のプログラムを作成する。

(6) 大分県津久見市の無垢島において自然体験学習会を実施しています。ここでは、人の手が入っていない無人島があり、大量の二枚貝化石やアンモナイトが産出するとともに礫岩や砂岩、頁岩などの堆積岩類が海岸で採集できます。この無垢島の自然は地学や生物分野の教員研修に最適であり、子ども達の自然体験学習会をとおして質の高い教員研修のプログラムを作成する。

4. 研究成果

研究の成果については、(1) 地域連携事業 (3. の 5)、(2) 無垢島自然体験学習会 (3. の 6) (3) ひらめき☆ときめきサイエンス (3. の 3) について記す。

(1) 地域連携事業

この地域連携事業は天草市内の小・中学校の理科教員から地学の野外授業の実施方法や授業内容（何を見せて、何を理解するのか等）が判らないので授業をして欲しいという要望から始めたものである。平成 19 年から実施しており、一緒に授業を組み立てた理科教員は、地学分野の授業では、本物の岩石や化石を自分で採集して、本物の岩石・化石を見せながら授業を進めていく事が大事であることが判ったと好評を得ています。今後も現場教員と一緒にあって、楽しい地学の授業をつくりあげていきたいと考えている。以下、平成 21 年からの地域連携事業を記す。

・平成 21 年度

天草市立本渡中学校 2年生 207名

2009年10月1日 10時～11時30分まで

・平成22年度

苓北町立坂瀬川中学校 2年生 22名 2010年

7月9日 9時30分～11:00まで

・平成23年度

天草市立本渡東中学校 1年生 55名

2011年9月15日 10時～11時30分まで

(2) 無垢島自然体験学習会

本自然体験学習会は平成17年から実施している事業である。無垢島は約1億年前（白亜紀前期）に堆積した地層からなり、多くの多種多様な堆積岩や化石が採集され、子ども達の自然体験の場として、また、若手教員の研修の場として活用するために企画された事業です。子ども達は、地層や岩石など実物を見ながらあるいは化石を採集しながらの学習は子ども達の目の輝きをみても本当に理科学習は楽しいと思って活動しており、今後もこの学習会は継続して行く予定です。子ども達の理科離れが進んでいるように喧伝されていますが、実際はそのようなことはない、この学習会をとおして実感しています。

以下、平成21年からの無垢島自然体験学習会を記す。

・第5回自然体験学習会 参加者 約120名

2009年8月22日-24日

・第6回自然体験学習会 参加者 約100名

2010年8月27日-29日

・第7回自然体験学習会 参加者 約110名

2011年8月26日-27日

(3) ひらめき☆ときめきサイエンス（日本学術振興会採択事業）

本事業は科研費によって得られた研究成果を子ども達に発信し、科学の楽しさを身近に感じてもらい、心の豊かさと知的創造性を

育んでもらうために実施するものである。

事業のプログラム名『石を見て触って、ハンマーで叩いて学ぶプレートテクトニクス』

事業の内容としては、人吉盆地の南に位置する大畑地域では、いろいろな時代のいろいろな大きさのブロックが複雑に混在（メランジュ）する大きな崖があります。この崖でいろいろな岩石を手にとって、ハンマーで叩いて岩石標本を作製します。このような経験をとおして得られた知識を、それらが作られた場所や時代を整理して考える過程やモデル実験をとおして、中・高校生に実感を伴ったプレートテクトニクスについての理解を深めます。

総参加者 62名（中・高校生44名、実施関係者7名、同伴教員・保護者11名）

参加者からの感想

- ・ 地元の子供達や教員からは、こんな田舎にこのようなすばらしい地学教材が眠っていたと驚きました。
- ・ プレートテクトニクスとかは、自分と関係ない世界と思っていたが1つの石に不思議な歴史や意味があることが判ってよかった。毎年実施して欲しい。
- ・ プレートテクトニクスはお話と思っていましたが、石標本を採取したりして、また、実験をとおして身近にかんじました。地学は地質事象を実験で再現することが難しい分野ですが、1日丁寧に説明すれば子ども達に理解を深める事ができ、この事業は極めて有効であった。

今年もプログラム名『地層を見て、触って、石を砕いて学ぶ郷土の成り立ち』で採択されている。

5. 主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計6件）

①田中均・本多栄喜・高橋努・内田暁雄・三宅由洋・藤澤聖史, 熊本県八代山地九折地域の下部白亜系の層序と構造, 熊本大学教育学部紀要(自然科学), 査読無、第60号, 2011、59-67

②内田暁雄・田中均・三宅由洋・田口清行・村本雄一郎, 断層の教材化 -人吉盆地南縁断層について-, 熊大教育実践研究, 査読無、第28号, 2010、75-79.

③田中均, 坂口静摩, 薬師寺光, 本多栄喜, 村本雄一郎, 横ずれ断層の教材化 -理論と実際 -, 熊大教育実践研究, 査読無、第27号, 2010、85-90.

④島田秀昭, 田中均, 井上貴裕, 山岡勇介, 三宅 安, 井上潤一, 蓮田博忠, 地域と連携した理科授業実践(第2報). 熊大教育実践研究, 査読無、第27号, 2010、111-116.

⑤宮縁育夫, 田中均, 九州南部の大面积皆伐跡地周辺域における斜面崩壊の実態. 砂防学会誌, 査読有、第62巻, 第2号, 2009、51-55.

[学会発表] (計10件)

①藤澤聖史・田中均, (発表標題) 熊本県緑川流域における河床礫の分布様式の検討, 平成23年度第2回日本科学教育学会(九州沖縄支部会), 2011.11.12、浦添市てだこホール(沖縄)

②内田暁雄・田中均・三宅由洋・田口清行・村本雄一郎, (発表標題) プレートテクトニクスを実感させる教材開発(その2) -熊本県人吉市大畑地先を例として-, 日本地学教育学会第65回全国大会, 2011.10.9. 広島大学(広島)

③三宅由洋・山田翔太郎・内田暁雄・赤星征典・島田駿祐・田中均, (発表標題) 加久藤火砕流堆積物から構成される段丘堆積物の意義とその教材化, 平成23年度日本理科教育学会九州支部大会, 2011.5.28、佐賀大学(佐賀)

④内田暁雄・三宅由洋・田口清行・村本雄一郎・田中均, (発表標題) プレートテクトニクスを実感させる教材開発-熊本県人吉市大畑地先を例として-, 平成22年度第2回日本科学教育学会(九州沖縄支部会)、2010.12.4, 熊本大学(熊本)

⑤三宅由洋・内田暁雄・田口清行・早川祐貴・田中均, (発表標題) 断層と地形, 日本地学教育学会第64回全国大会, 2010.8.22、鹿児島大学(鹿児島).

⑥内田暁雄・三宅由洋・田口清行・村本雄一郎・早川祐貴・田中均, (発表標題) 人吉盆地南縁断層の最近の活動時期と変位量, 日本地学教育学会第64回全国大会, 2010.8.22, 鹿児島大学(鹿児島)

⑦内田暁雄・三宅由洋・田口清行・村本雄一郎・林 智洋・田中均, (発表標題) 人吉盆地に分布する加久藤火砕流堆積物からみた断層運動, 平成22年度日本理科教育学会九州支部大会発表論文集, 2010.5.22、福岡教育大学(福岡)

⑧田中均・林 智洋・本多栄喜・早川祐貴・田口清行・村本雄一郎, (発表標題) 褶曲について -授業を行う際の留意点 -, 平成21年度第2回日本科学教育学会・九州沖縄支部会、2009.11.28, 鹿児島大学(鹿児島)

⑨田中均・本多栄喜・利光誠一・高橋 努, (発表標題) 熊本県八代山地東域の下部白亜系袈裟堂層の地質学意義について, 日本地質学会第116年学術大会、2009.9.4. 岡山理科大学(岡山)

⑩坂口静摩・薬師寺 光・田中均・本多栄喜, (発表標題) 横ずれ断層の教材化 -断層のモデル化と実際 -, 平成21年度日本理科教育学会九州支部大会発表論文集, 2009.5.23、大分大学(大分)

〔その他〕
ホームページ等
<http://rika.educ.kumamoto-u.ac.jp/>

その他メディア：テレビ番組 NHK クマロク
掲載新聞名：人吉新聞 朝刊
平成 23 年 12 月 28 日（水曜日）掲載
掲載新聞名：熊本日々新聞 朝刊
平成 23 年 12 月 28 日（水曜日）掲載
以上 ひらめき☆ときめきサイエンス関係

出張授業

大分県臼杵市立下ノ江小学校；平成 23 年
10 月 28 日；土地のつくりと変化
大分県臼杵市上北小学校；平成 23 年 10 月
28 日；土地のつくりと変化
熊本県立湧心館高等学校；平成 23 年 7 月 5
日；熊本の地震と津波
北九州市学校法人明治学園小学校；平成 22
年 12 月 28 日；地球と岩石のお話

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田中 均 (TANAKA HITOSHI)
熊本大学・教育学部・教授
研究者番号：80117043